Aus der Universitätshautklinik zu Münster i. Westf.
(Direktor: Professor Dr. Mayr)

Zur Behandlung des Lupus vulgaris mit Grenzstrahlen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.

eingereicht von

Eugen Weinrich
aus Herten i. W.

1937

Druck von M. Zwolle, Datteln i. W., Hafenstr. 6

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dekan und Referent: Prof. Dr. Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i.W.

Die Behandlung des Lupus vulgaris mit Grenzstrahlen

Zu Beginn des Jahres 1933 hat die Universitäts-Hautklinik Münster in der ihr angegliederten Lupusheilstätte „Haus Hornheide" (Handorf bei Münster) die Grenzstrahlen versuchsweise in die lokale Therapie des Lupus eingeführt.

Viel ist in den letzten Jahren über Grenzstrahlen und über die Erfahrungen mit Grenzstrahlen in der Literatur erschienen, so dass es sich fast erübrigt, näher darauf einzugehen. Als „Grenzstrahlen" bezeichnet Bucky [1]) solche Strahlen, die mit einer Spannung von 6—12 kV erzeugt werden. Das bedeutet eine mittlere Wellenlänge von 2,19 bis 1,44 Å.—E. und eine HWS von 0,018 bis 0,065 mm Al. Der Name ist von Bucky deshalb gewählt worden, weil er glaubte, daß bei derartigen Wellenlängen biologische Effekte auftreten, die einerseits nur durch Röntgenstrahlen mit üblicher Härte, anderseits nur durch ultraviolette Strahlen erzeugt werden, und daß die Grenzstrahlen physikalisch der Größenordnung ihrer Wellenlänge nach zwischen den Röntgen- und ultravioletten Strahlen stehen. Auf Grund dieser Eigenschaften wollte Bucky den Grenzstrahlen eine Sonderstellung einräumen und sie als eine besondere Strahlenart auffassen.

Die Namengebung wird heute als äußerst unglücklich bezeichnet. „Denn weder stellt dieser Spektralbezirk die Grenze zwischen dem Ultraviolettlicht (kürzeste Wellenlänge 100 mu oder 1000 Å.—E.) und den Röntgenstrahlen dar, noch kommt diesen Strahlen eine biologische Sonderstellung zu. (Martenstein, Schreuss). Die sogenannten „Grenzstrahlen" sind vielmehr ultraweiche Röntgenstrahlen, d. h. Röntgenstrahlen mit sehr geringem Eindringungsvermögen und einer relativ kleinen Quantenenergie, entsprechend ihrer relativ großen Wellenlänge. Aus physikalischen Gründen haben wir also von diesen Strahlen im Prinzip keine anderen Wirkungen zu erwarten als von den Röntgenstrahlen kürzerer Wellenlänge, wenn auch ihre geringe

[1]) S. Bucky a.a.O.

Durchdringungskraft manche Eigenschaft der Röntgenstrahlen kürzerer Wellenlänge vermissen läßt, und so scheinbare biologische Abweichungen in der Wirkung auftreten." [1])

Der Gedanke der Schaffung solcher ultraweichen Röntgenstrahlen ist nicht mehr jung. Schon 1908 hat Frank Schulz Versuche mit überweichen Röntgenstrahlen angestellt und neuartige histologische Beobachtungen veröffentlicht. Später hat Zehden gleiche Versuche angestellt.[2]) Es kam darauf an, eine Strahlung zu schaffen, die nur in den oberflächlichen Hautschichten zur Wirkung kommt, ohne dass tiefer gelegenes Gewebe, das für den Heilungsprozess erhalten werden muß, geschädigt wird. Absorptionsmessungen [3]) und histologische Untersuchungen sprachen dafür, daß in den Grenzstrahlen diese Strahlenart gefunden war. Wegen ihrer geringen Durchdringungskraft — histologisch werden hauptsächlich das Stratum granulosum und spinosum der Epidermis verändert, während das Stratum basilare und das von härteren Röntgenstrahlen so charakteristisch veränderte Corium weniger betroffen wird [4]) — hielt man die Grenzstrahlen für Strahlen, die therapeutisch für oberflächliche Erkrankungen sehr wertvoll sind, ohne aber schädigende Folgen zu haben. Diese Ueberlegungen führten dazu, daß besonders bei der Einführung der Grenzstrahlen bei vielen Erkrankungen enorm hohe Dosen gegeben wurden.

Wenn in der Heilstätte zunächst nur versuchsweise vorsichtig mit Grenzstrahlen behandelt wurde, so hat das seinen Grund darin, daß gerade beim Lupus in erschreckendem Masse die verheerenden Spätschädigungen der härteren Röntgenbestrahlung zu finden sind. Zudem ist in den letzten Jahren eine Anzahl Arbeiten erschienen, die beweisen, daß die Tiefenwirkung bei den Grenzstrahlen nicht so begrenzt ist, wie zunächst behauptet wurde. Wenn auch die Strahlen in der Hauptsache von den oberflächlichen Hautschichten absorbiert werden, so läßt sich nach neueren Apsorptionsmessungen und histologischen Untersuchungen [5]) nicht leugnen, daß auch eine Wirkung auf die Gefäße der Cutis und die übrigen Bestandteile der Haut vorhanden ist. Weil diese Gefäßveränderungen, die zum Teil als Ursache der Spätschädigungen nach Bestrahlung mit härteren Röntgenstrahlen angesehen werden, vorhanden sind, ist mit der Möglichkeit der Spätschädigung nach Grenzbestrahlung zu rechnen.

---

[1]) s. Ellinger a.a.O. S. 100 f.

[2]) s. Bucky 3.

[3]) Saidmann a.a.O.

[4]) Herxheimer und Uhlmann a.a.O.

[5]) s. Monacelli, Martenstein, Uhlmann, Schreuss, Rottmann a.d.a.O.

Bei der Einführung der Grenzstrahlen in die lokale Therapie des Lupus im Rahmen der Heilstättenbehandlung hat man sich in Münster darauf beschränkt, Grenzstrahlen nur dort anzuwenden, wo ein anderes Verfahren, zum Beispiel das Schneiden mit der elektrischen Schlinge, etwa an ausgedehnten Herden des Gesichtes oder Kopfes, nicht möglich war, oder eine starke Entstellung oder Narbenverziehung zur Folge gehabt hätte, ferner, wenn aus irgendeinem anderen Grunde eine blutige Entfernung des Lupusherdes, sei es wegen des Alters oder einer interkurrenten Erkrankung abgelehnt werden mußte. Ebenfalls wurden mit Röntgenstrahlen vorbehandelte Herde nicht bestrahlt.

Damit beschränken sich die Fälle auf Erkrankungen des Gesichts und des Halses. Sie betragen insgesamt 107 Fälle. Ueber die Dosierung der Grenzstrahlen bei der Lupusbehandlung ist im Schrifttum genügend diskutiert worden. Einige Autoren berichten wiederholt über gute Ergebnisse bei hoher Dosierung. Spiethoff [1]) gibt als Durchschnittsdosis in der Einzelsitzung pro loco 4600 r bei 9 KV, 2,5 cm FH und einer HWS von 0,015 mm Al. Bleibt die Reaktion im Laufe der Zeit hinter dem gewünschten Maße zurück, so steigert er bis zu 22 000 r. Die Anhänger dieser Methode — Schulte und Gertz, Kissmeier, Fuss und Conrad, Alkmkvist und Hellerström — bestrahlen in ähnlicher Weise und haben gute Erfolge. Schulte und Gertz [2]) geben 1400 r in Abständen von 4 Tagen bis zu einer Mindestsumme von 5600 r. Kissmeier [3]) behandelt mit einer Einzeldosis von 4000—6000 r bei 9 KV, 10 mA, 3, 6, 12 cm FH bis zu einer Gesamtzahl von 10 000—20 000 r. Die guten Ergebnisse bei Fuß und Conrad, [4]) die in zweiwöchentlichem Abstand nur 1500 r bis zu einer Gesamtdosis von 6000 r geben, werden durch Verwendung höherer Spannungen, größerer Entfernungen und infolgedessen höherer HWS (0,02—0,029 mm Al) erklärt. Alkmkvist und Hellerström [1]) geben bei 9—11 KV in 2 cm FH pro Einzelsitzung und Feld bis zu 11 000 r. Andere Autoren, Schreuss, Samek, Scholz und Böhm verwenden geringere Dosen in dem Gedanken an eventuelle Spätschädigungen und verzeichnen wohl aus diesem Grunde keine derartigen Erfolge. Schreuss [5]) gibt bei 9 KV und einer HWS von 0,02 mm Al als Einzeldosis nicht über 1500 r und als Gesamtdosis nicht über 6000—8000 r. Ueber die Einzeldosis und die Abstände, in denen die Bestrahlungen wiederholt werden, gibt er nichts

[1]) s. Spiethoff a.a.O.
[2]) s. Schulte und Gertz a.a.O. u. 6.
[3]) s. Kissmeier a.a.O. u. 6.
[4]) s. Fuss und Conrad a.a.O.
[5]) s. Schreuss a.a.O.

bestimmtes an, da die Dauer des Erythems je nach Fall und Hautstelle verschieden ist.

In der Heilstätte Haus Hornheide wurden die Bestrahlungen durchgeführt unter 10 KV, 10 oder 20 mA und einer HWS von 0,28 mm Cellon. Der Fokus-Hautabstand betrug 3, 5 oder 10 cm. Die Feldgröße 3×3, 5×5 oder 10×10 cm. Zu Beginn der Grenzstrahlenbehandlung wurden 3 mal je 2000 r in Abständen von 10 Tagen gegeben. Bald stellte es sich aber heraus, daß der Erfolg zu gering war, und so wurde später die gleiche Serie nach einer Pause von 6 Wochen wiederholt, so dass jeder Lupusherd insgesamt mit 12 000 r bestrahlt wurde. Das Ergebnis von 24 in dieser Weise bestrahlten Patienten zeigt die Tabelle 1.

24 Lupusfälle mit 6×2000 r bestrahlt.

Tab. 1.

Alter	Zahl	Entlass. befund		Rückfall nach Monaten [1]						Rückfallfrei
		geh.	nicht geh. [2]	2	3	4	5	6	Ges. Zahl	
20—30	10	6	4	2	1			2	5	1
31—40	3		3							
41—50	4	2	2			1	1		2	
51—60	5	5			1		1	3	5	
61—70	2	2			1				1	1
	24	15	9	2	3	1	2	5	13	2

Tab. 1a wie Tab. 1 in %.

Alter	Zahl	Entlass. befund		Rückfall nach Monaten [1]						Rückfallfrei
		geh.	nicht geh. [2]	2	3	4	5	6	Ges. Zahl	
20—30	42	25	16,5	13,3	6,6			13,4	33,3	6,7
31—40	13		12,5							
41—50	17	8,4	8,4			6,6	6,6		13,3	
51—60	20	20,8			6,7		6,7	19,9	33,3	
61—70	8	8,4			6,6				6,6	6,7
	100	62,6	37,4	13,3	20	6,6	13,3	33,3	86,5	13,5

[1]) bezieht sich auf die als „geheilt" Entlassenen.

[2]) nicht geheilt = noch Randinfiltrate.

Aus der Tabelle 1 geht hervor, daß nach sechsmaliger Bestrahlung mit je 2000 r von 24 Patienten 15 d. h. 62,6 % erscheinungsfrei wurden, d. h. keine Infiltrate mehr aufwiesen; 9, d. h. 37,4 % zeigten noch deutliche Infiltrate nach Beendigung der Kur. Eine monatliche Kontrolle der 15 „geheilten" Fälle zeigte, daß schon im Laufe des ersten halben Jahres nach der Bestrahlung 13, das sind 86,5 %, Rückfallinfiltrate in dem bestrahlten Gebiet aufwiesen. Die Rezidive traten zentral und peripher auf, zum Teil schon sehr früh in den ersten Monaten. Ein deutlicher Einfluß des Alters oder des Geschlechts konnte nicht nachgewiesen werden.

Ein solches Ergebnis konnte natürlich nicht zufrieden stellen. Trotz der oben erwähnten Bedenken wurde die Strahlendosis erhöht, indem jeder Herd im Abstande von 10 Tagen 3 mal mit je 3000 r beschickt wurde. Nach einer Pause von sechs Wochen wurde dieselbe Serie von 3×3000 r wiederholt, so dass also jeder Lupusherd innerhalb von 12 Wochen mit einer Gesamtdosis von 18 000 r behandelt war. Nach Abklingen der letzten Bestrahlungsreaktion wurden die Patienten aus der Heilstätte entlassen, um später in kurzen Abständen kontrolliert zu werden. Das Ergebnis dieser intensiven Bestrahlungen und der Nachuntersuchungen zeigt die zweite Tabelle.

83 Lupusfälle mit 6×3000 r bestrahlt.

Tab. 2.

Alter	Zahl	Entlass-befund		Rückfall nach Monaten[1])								Rückfall-frei
		geh.	nicht geh.[2])	2	3	4	5	6	9	12	Ges. Zahl	
20—30	25	20	5	1	3		2	4	2	1	13	7
31—40	23	18	5		2	1	2	3		1	9	9
41—50	13	10	3		1		1		1	1	4	6
51—60	15	11	4		1	2	2	1	1		7	4
61—70	7	4	3	1	1				1	1	4	
	83	63	20	2	8	3	7	8	5	4	37	26

[1]) bezieht sich auf die als „geheilt" Entlassenen.

[2]) nicht geheilt = noch Randinfiltrate.

Tab. 2a wie Tab. 2 in %

Alter	Zahl	Entlass.-befund		Rückfall nach Monaten[1])								Rückfall-frei
		geh.	nicht geh.[2])	2	3	4	5	6	9	12	Ges. Zahl	
20—30	30	24	6	1,5	4,7		3,2	6,3	3,2	1,6	20,5	11,2
31—40	28	21,8	6		3,2	1,6	3 2	4,7		1,6	14,2	14,2
41—50	16	12	3,6		1,6		1,6		1,6	1,6	6,4	9,4
51—60	18	13,3	4,8		1,6	3,2	3,2	1,6	1,6		11,2	6,4
61—70	8	4,8	3,7	1,5	1.6				1,6	1,6	6,4	
	100	75,9	24,1	3	12,7	4,8	11,2	12,6	8	6,4	58,7	41,2

Aus der Tabelle 2 ergibt sich, daß von 83 bestrahlten Fällen 63 (= 75,9 %) nach der Bestrahlung geheilt, d. h. frei von Infiltraten entlassen werden konnten. 20 (= 24,1 %) wiesen nach der Bestrahlung mit 6×3000 r noch aktive Infiltrate auf. Die weitere Beobachtung der 63 geheilten Fälle ergab, daß im Laufe des auf die Bestrahlung folgenden Jahres 37 (= 58,7 %) rückfällig wurden. Die Rückfälle traten bei vielen Patienten schon in den ersten Monaten auf. Während aber nach der Bestrahlung mit 6×2000 r die Rückfallinfiltrate zentral und peripher auftraten, rezidivierten die mit 6×3000 r bestrahlten Fälle fast immer am Rande. Besonders häufig rezidivierten die Patienten, die in einem Alter von 20 bis 30 Jahren und 50 bis 60 Jahren standen.

Daß der Lupus nach dem Materiale der Heilstätte beim männlichen und weiblichen Geschlecht verschieden auf die Grenzstrahlenbehandlung reagiert, zeigt die Tabelle 3.

Tab. 3.

Geschlecht	Zahl	Entlass.-befund		Rückfall nach Monaten[1])								Rückfall-frei
		geh.	nicht geh[2])	2	3	4	5	6	9	12	Ges zahl	
weiblich	38	30	8	2	7	2	6	2	1		20	10
männlich	45	33	12		1	1	1	6	4	4	17	16

[1]) bezieht sich nur auf die als „geheilt" Entlassenen.

[2]) nicht geheilt = noch Randinfiltrate.

Tab. 3a wie Tab. 3 in %

Geschlecht	Zahl	Entlass.-befund		Rückfall nach Monaten[1]								Rückfallfrei
		geh.	nicht geh.[2]	2	3	4	5	6	9	12	Ges. zahl	
weiblich	45	79	21	6,6	23,5	6,6	20	6,6	3,3		66,6	33,4
männlich	55	73,3	26,7		3	3	3	18,3	12,1	12,1	51,5	48,5

Tabelle 3 und 3a gibt die Feststellung wieder, daß der Lupus bei Frauen zunächst etwas besser (6 %) auf Grenzstrahlen reagiert als der Lupusherd der Männer. Es ist auch zu sehen, daß die Rückfälle beim weiblichen Geschlecht im Durchschnitt um 16 % mehr auftraten als beim männlichen. Ein Unterschied des Zeitpunktes der Rezidivierung geht ebenfalls aus der Tabelle hervor. Während die Herde der Männer zum größten Teil erst im Laufe des zweiten Halbjahres nach der Bestrahlung rückfällig wurden, rezidivierten die weiblichen Fälle schon in den ersten Monaten.

Das Ergebnis der Behandlung des Lupus mit Grenzstrahlen in der Heilstätte Haus Hornheide kann nicht zufrieden stellen. Eine Rückfälligkeit von 86,5 % bei einer Bestrahlung mit 6×2000 r innerhalb eines halben Jahres und von 58,7 % innerhalb eines Jahres bei 6×3000 r ist zu hoch, als dass Grenzstrahlen als das „Mittel der Wahl" bezeichnet werden könnten.[3] Von einer besonderen Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, die von vielen Autoren [4] hervorgehoben wird, kann unter Berücksichtigung der schnellen Recidive keine Rede sein. Die Behandlung mit Grenzstrahlen in der Heilstätte hat auch gezeigt, daß eine ambulante Bestrahlung, die von Schulte und anderen vorgeschlagen wird, kaum möglich ist.[4] Bei einer großen Zahl von Patienten, besonders solchen mit ausgedehnteren Herden, war die Reaktion schon nach 1×3000 r derartig stark, daß eine sorgfältige Krankenhauspflege erforderlich war, um die Erscheinungen komplikationslos zum Abklingen zu bringen.

Spätschädigungen, die in der Fach-Literatur viel beschrieben sind, [5] konnten im Laufe der 3 Jahre nicht beobachtet werden. Vereinzelte Fälle wiesen allerdings leichte Atrophien, Depigmentierungen und Teleangiektasien

---

[1]) bezieht sich auf die als „geheilt" Entlassenen.

[2]) nicht geheilt = noch Randinfiltrate.

[3]) s. Spiethoff a.a.O.

[4]) s. Schulte, Spiethoff.

[5]) s. Seite 7.

auf. Genaue Nachforschungen ergaben aber, daß diese Patienten sich intensiver Sonnen- oder Höhensonnen-Bestrahlung ausgesetzt hatten, worauf die Veränderungen zurückzuführen waren. Ein Versuch, mit Höhensonnenbestrahlungen Teleangiektasien in Grenzstrahlennarben zu erzeugen, gelang in der Heilstätte.

Das schlechte Ergebnis der Grenzstrahlenbehandlung in der Heilstätte gab Anlaß, nach einer Methode der Lupusbehandlung zu suchen, die zu besseren Erfolgen führen würde. Eine Anzahl Autoren haben in der letzten Zeit versucht, die Grenzstrahlen mit einer Vorbehandlung zu kombinieren, sei es, um kosmetisch bessere Erfolge zu erzielen oder um die Bestrahlungsdosen herabzumindern. Die einen unterstützen die Grenzstrahlentherapie mit Wärmestrahlen (Spiethoff, Schulte), die anderen durch Ektebinunterspritzung oder durch Vorbehandlung mit dem Lapisstift (Kalz [1]). Eine Erklärung der besseren Wirkung der Kombination Grenzstrahlen-Höhensonne bezw. Rotlicht gibt Milbradt [2]), der gemäß den Apsorptionsmessungen von Wynen [3]) annimmt, daß nach einer durch Höhensonne bezw. Rotlicht gesetzten Entzündung eine stärkere Strahlenabsorption in den oberflächlichen Schichten möglich wird.

In Münster wählte man auf eine Anregung von Schultze in Giessen die Kombination Grenzstrahlen—elektrische Schlinge, über die auch Neumann berichtet [4]). Er sah gute Erfolge nach Schlingenbedandlung mit folgender Bestrahlung. Die Bestrahlung wurde am Tage nach der Operation begonnen. Die Dosis betrug 2 bis 3 mal je 2000 r. Diese Methode wurde in Münster gern gewählt, weil man eine reiche Erfahrung mit der elektrischen Schlinge besaß und gute Erfolge gesehen hatte. Es ist klar, daß zu große Herde wegen der entstellenden Narben und Keloidbildungen nicht im Diathermiehohlschnitt entfernt werden konnten.

Die kombinierte Behandlung wurde so ausgeführt, daß zunächst der Herd mit der elektrischen Schlinge oberflächlich geschält wurde. Wenn nach fünf bis zehn Tagen eine Reinigung der Wundfläche eingetreten war, wurde mit der Grenzbestrahlung begonnen. Die ersten Fälle, die so behandelt wurden, erhielten zwei Serien zu 3×3000 r in Abständen von 10 Tagen bei einer Pause von sechs Wochen in das Wundbett. Daß die Wundheilung bei solchen Dosen ziemlich verzögert war, ist zu verstehen. Bald ging man dazu über, die Dosis herabzusetzen. Nunmehr wurde nur noch eine Serie zu

[1]) Kalz, Derm., siehe Literaturverzeichnis.
[2]) s. Milbradt, siehe Literaturverzeichnis.
[3]) s. Wynen, siehe Literaturverzeichnis.
[4]) s. Neumann, siehe Literaturverzeichnis.

3×3000 r in das Wundbett gegeben. Wenige Zeit später nur noch 3×2000 r.

Das Ergebnis dieser kombinierten Behandlung mit der elektrischen Schlinge und nachfolgender Grenzbestrahlung ist bisher sehr gut. Hervorzuheben ist bei dieser Methode, daß nach Abtragung der tuberkulösen Massen mit der Schlinge und nachfolgender Bestrahlung der Wunden keine so intensive Toxineinschwemmung in den Körper stattfindet als bei sofortiger Bestrahlung des unbehandelten Herdes mit hohen Dosen. Nach dieser Methode wurden in der Heilstätte bisher 52 Patienten, Männer und Frauen im Alter von 10 bis 60 Jahren, behandelt und seit einem halben Jahre beobachtet. Die Wunden heilten bei der Bestrahlung mit 3×2000 r fast ohne Verzögerung ab. Die Narben sind schön und frei von Keloiden. Im Gegensatz zu einfacher Grenzbestrahlung, die immer Depigmentierung hervorruft, sind sie Hautfarben; im Gegensatz zur einfachen Schlingenbehandlung sind sie ohne Narbenverziehung und dadurch bedingte Entstellung. Die Gesamtdosis ist dabei von der zu einem zufriedenstellenden Erfolg benötigten Gesamtdosis bei reiner Grenzbestrahlung von 18000 r auf 6000 r gesenkt worden, so daß eine Herabsetzung der Dosis um 66 % eingetreten ist. Bisher sind alle Fälle frei von Rückfällen.

Versuche, bei sehr großen Herden nur den Rand mit der elektrischen Schlinge zu entfernen, mißlangen. Trotz der Bestrahlung des geschälten Randes und des ganzen Herdes traten schon nach einem Monat zentral und peripher Rückfallinfiltrate auf. Jetzt werden auch sehr große Herde, z. B. das ganze Gesicht mit der Schlinge oberflächlich geschält.

Ist das augenblickliche Ergebnis auch sehr gut, so kann, was die Rezidivierung angeht, erst die Zeit zeigen, ob Dauererfolge mit der kombinierten Therapie des Lupus vulgaris zu erzielen sind.

Pat. F. N. 20 Jahre
Randrezidive 4 Monate nach „Heilung“ durch Grenzstrahlen. Dosis: 9 mal 3000 r.

Bild 1: Patientin H., 26 Jahre. Aufnahmebefund.

Bild 2: Patientin H.
Nach Schälung mit der elektr. Schlinge und Bestrahlung des Wundbetts mit 1 mal 2000 r.

Bild 3: Pat. H. Abheilung nach Schälung und Bestrahlung mit 3 mal 2000 r.

Literaturverzeichnis

Berger, H. Fehlerquellen bei Grenzstrahlenmessungen. Strahlentherapie 43. 193. 1932.

Bouley-Meyer: Verwendung der Grenzstrahlen in der Dermatologie. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 45. 6. 1933.

Brüner, E. Ueber die Behandlung von Hautleiden mit den sogenannten Grenzstrahlen von Bucky.
Ref.: Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 32. 597. 1930.

Bucky, G.
1. Reine Oberflächentherapie mit überweichen Röntgenstrahlen. Mü. med. Wchschr. 1925. Nr. 20.
2. Tatsächliche Oberflächentherapie und ihre Beziehungen zu inneren Organen. Fortschritt auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 34. 41. 1926.
3. Grundlinien und Ausblicke der Grenzstrahlentherapie. Strahl. ther. 24. 1927.
4. Grenzstrahlentherapie. Leipzig 1928.

Ellinger, F. Die biologischen Grundlagen der Strahlenbehandlung.
Sonderbände zur Strahl. ther. XX S. 100 f.

Funk, C. F. Zur Therapie des Lupus vulgaris.
Deutsches Tuberkulosenblatt H. 9. 1936.

Fuss, H.
1. Morbus Darier mit Dauerheilresultat und stellenweiser Spätschädigung nach Grenzstrahlung. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 49. 417. 1935.
2. und Konrad: Unser derzeitiger Standpunkt bei der Grenzstrahlenbehandlung. Wiener klinikscne Wochenschrift 1933. I. 814.
3. und Konrad: Grenzstrahlenhauttherapie. Strahl. ther. Sonderb. 16.

Gertz, W. Erfahrungen mit Grenzstrahlen bei Hautleiden. Strahl. ther. 34. 405. 1929.

Herxheimer und Uhlmann: Ueber die Wirkung der Grenzstrahlen auf die Haut.
Arch. Dermatol. 157. 467. 1929.

Juon, M. s. Martenstein.

Kalz, F.
1. Grenzstrahlenbehandlung bei Lupus vulgaris. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 48. 603.
2. Dermat. Wochenschrift. 99. 1244.

Kee, Mc. Ref.: Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 30. 51. 1929.

Kissmeyer 1. Behandlung des Lupus vulgaris mit Grenzstrahlen. Ugeschr. Laeg. 1932. 1096. dän.
2. Die Dosierung der Buckyschen Strahlen in der Dermatologie. Strahl. ther. 45. 159. 1932.
3. Ueber die sogenannten Grenzstrahlen. Nord. med. Tidschr. 1933. 1185.

Koch, F. Biologische Untersuchungen über Grenzstrahlen. Strahl. ther. 51. 641. 1934.

Martenstein und Juon: Ist die Grenzstrahlentherapie nach Bucky vollkommen ungefährlich? Strahlentherapie 26. 162. 1926.

Meyer s. Bouley.

Milbradt 1. Zur Biologie der Grenzstrahlen. Strahlentherapie 45. 583. 1932.
2. Der Einfluß der Grenzstrahlen auf die Haut. (Physikal. und physik.-chem. Untersuchungen). Dermatol. Wochenschrift 103. 34/35. 1936.

Monacelli Ueber Spätschädigungen nach Grenzstrahlen. Strahlentherapie 35. 581. 1930.

Neumann, H. Die Grenzstrahlenbehandlung von Hautkrankheiten. Dermatol. Wochenschrift 100. 49 f. 1935.

Rottmann Zur Kenntnis der Histologie der Grenzstrahlerythemen. Strahlentherapie 27. 581 f.

Saidmann Sur les Propriétés biolog. des rayons X de 8 Å Compt. rend. hebdom. des séances de l'Acad. des sciences 185, 1618.

Schreuss Kombinierte Grenzstrahlen-Diätbehandlung des Lupus vulgaris. Dermatol. Wochenschrift 1933 II 1595 f.

Schulte, G. 1. Allgemeines zur Frage der Grenzstrahlentherapie. Strahlentherapie 34. 403. 1929.
2. Grenzstrahlentherapie in der Dermatologie. Dermatol. Wochenschrift 1933 I 159.
3. 7jährige Erfahrung mit der Grenzstrahlenbehandlung des Lupus Strahlentherapie 48. 690. 1933.

Schultze, W. Strahlenschädigung bei der Behandlung von Hauttuberkulösen. Strahlentherapie 57. 165 f.

Spiethoff, B. 1. Die Behandlung des Lupus mit Grenzstrahlen. Strahlentherapie 40. 245. 1931.
2. Der Stand der Grenzstrahlenbehandlung in der Dermatologie. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 46. 408.
3. Grenzstrahlen bei Hauttuberkulose. Strahlentherapie 48. 685. 1933.
4. Weichstrahlen (Grenzstrahlen) bei Lupus vulgaris. Dermatol. Wochenschrift 1934 I. 873.
5. und Berger: Widerlegung einiger Einwände gegen die Grenzstrahlen. Dermatol. Wochenschrift 100. 281. 1935.

Stühmer Die Rolle der Strahlenbehandlung im Gesamtplan der Lupustherapie. Strahlentherapie 56. 533. 1936.

Uhlmann Die Grenzstrahlen und ihre Bedeutung für die Dermatologie. Radiol. Rundschrift 2. 178. 1935.

Wynen Strahlentherapie 1926. 22. 503.

Beller Erfahrungen mit Bucky. Bestrahlungen an der Kölner Hautklinik. Zentralblatt für Haut- und Geschlechtskrankheiten. 53. S. 527. Orig.: Strahlentherapie 1937. 58. 244.

Lebenslauf.

Ich wurde geboren am 26. April 1911 zu Herten. Meine Eltern sind der Drogist Paul Weinrich und seine Ehefrau Mathilde, geb. Heitmann. Nach bestandener Reifeprüfung Ostern 1930 studierte ich an den Universitäten Graz, Wien, Leipzig und Münster und bestand das medizinische Staatsexamen zu Münster am 3. Dezember 1935. Von meiner Praktikantenzeit verbrachte ich acht Monate in der Lupusheilstätte „Haus Hornheide" bei Münster.

Dem Direktor der Universitätshautklinik und der ihr angeschlossenen Lupusheilstätte, Herrn Prof Dr. med. J. K. Mayr danke ich für die freundliche Ueberlassung des Themas und freundliche Förderung der Arbeit, Herrn Oberarzt Dr. med. Kroesen an der Lupusheilstätte für gründliche Einführung in die moderne Operations- und Strahlentherapie des Lupus.

Ich versichere an Eides statt, diese Arbeit selbständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt zu haben.

Eugen Weinrich.